

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 3 年 3 月 2 5 日

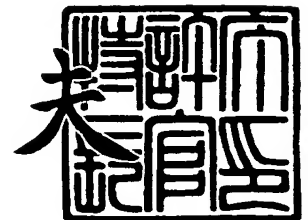
出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 0 8 2 7 7 8  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 3 - 0 8 2 7 7 8 ]

出 願 人  
Applicant(s): 株式会社日立ユニシアオートモティブ

2 0 0 4 年 1 月 1 3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 103-0016

【提出日】 平成15年 3月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F02M 51/06

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県厚木市恩名 1 3 7 0 番地 株式会社日立ユニシ  
                                アオートモティブ内

    【氏名】 齋藤 貴博

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県厚木市恩名 1 3 7 0 番地 株式会社日立ユニシ  
                                アオートモティブ内

    【氏名】 小屋敷 秀彦

【特許出願人】

    【識別番号】 000167406

    【氏名又は名称】 株式会社日立ユニシアオートモティブ

【代理人】

    【識別番号】 100078330

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 笹島 富二雄

    【電話番号】 03-3508-9577

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 009232

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9716042

【プルーフの要否】 要

**【書類名】 明細書****【発明の名称】 燃料噴射弁****【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

弁座に突き当たって着座する弁体を内蔵するケーシングの外周を、ゴム材を含む軟質樹脂によりモールドしたことを特徴とする燃料噴射弁。

**【請求項 2】**

金属製ケーシングの外周が硬質樹脂によってモールドされ、該硬質樹脂の外周を、前記ゴム材を含む軟質樹脂によりモールドしたことを特徴とする請求項 1 に記載の燃料噴射弁。

**【請求項 3】**

前記弁体が電磁アクチュエータによって駆動され、該電磁アクチュエータのコイル外周及びコネクタに至る部分のみを硬質樹脂でモールドし、該硬質樹脂と金属製のケーシングの外周を、前記ゴム材を含む軟質樹脂によりモールドしたことを特徴とする請求項 1 に記載の燃料噴射弁。

**【発明の詳細な説明】****【0 0 0 1】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、内燃機関等の燃料噴射弁に関し、特に、弁体開閉時の衝突音、振動を遮蔽する技術に関する。

**【0 0 0 2】****【従来の技術】**

内燃機関等の燃料噴射弁では、リターンスプリングに付勢されて弁座に着座する弁体を電磁アクチュエータによりリフトして開弁するものが一般的である（特許文献 1 参照）。

**【0 0 0 3】****【特許文献 1】**

特表 2 0 0 2 - 5 3 4 6 3 8 号公報

**【0 0 0 4】**

**【発明が解決しようとする課題】**

かかる燃料噴射弁では、弁体の開閉時の衝突音、具体的には閉弁時の弁座への衝突音及び開弁時の弁体（またはその連結体）のストッパへの衝突音を生じ、該衝突音さらには衝突による振動が、構成部材を伝播し、ケーシングを覆ってモールドされた硬質樹脂から放射され騒音源となっている。

**【0 0 0 5】**

遮音対策として、一般的には発砲ゴム、発砲樹脂等の遮音材で噴射弁を覆うことがなされているが、遮音材自体がコスト高であることに加えて、別体の遮音材を噴射弁に装着する工程を要することによってさらにコスト高についていた。

**【0 0 0 6】**

本発明は、このような従来の課題に着目してなされたもので、弁体開閉時の放射音を、低コストで低減できるようにした燃料噴射弁を提供することを目的とする。

**【0 0 0 7】****【課題を解決するための手段】**

このため本発明は、弁体を内蔵するケーシングの外周を、ゴム材を含む軟質樹脂によりモールドした構成とする。

**【0 0 0 8】**

このようにすれば、ゴム材を含む軟質樹脂はゴム材単体に比較して安価であり、かつ、射出成形でモールドできるので製造コストも低コストで済む。したがって、燃料噴射弁の遮音構造を、低コストで得ることができる。

**【0 0 0 9】**

例えば、金属製ケーシングの外周が硬質樹脂によってモールドされ、該硬質樹脂の外周を、前記ゴム材を含む軟質樹脂によりモールドする。

これにより、強度を確保しつつ遮音性を得ることができる。

**【0 0 1 0】**

また、前記弁体が電磁アクチュエータによって駆動され、該電磁アクチュエータのコイル外周及びコネクタに至る部分のみを硬質樹脂でモールドし、該硬質樹脂と金属製のケーシングの外周を、前記ゴム材を含む軟質樹脂によりモールドす

る。

#### 【0011】

これにより、遮音効果を確保しつつ、コイル外周のモールドとコネクタに至る部分のモールドを一度で行え、工程数も減少でき、よりコストを低減できる。

#### 【0012】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

図1は、第1の実施形態に係る内燃機関（ガソリンエンジン）の燃料噴射弁に用いた例を示す。

#### 【0013】

磁性体（金属）で形成された筒状のケーシング1の外側に、電磁コイル2が固定され、ケーシング1の内側には、筒状のアンカー31とボール32とを溶接して一体化した弁体3が軸方向に摺動自由に嵌挿される。前記アンカー31の下部周壁には、燃料通し孔31aが開口されている。ボール32は、周側に複数の平面32aが切削されている。

#### 【0014】

前記弁体3（アンカー31）の上方（図示状態の位置関係で説明する。以下同様）に所定のクリアランスを持たせて、筒状のスプリングハウジング4がケーシング1の内壁に固定されている。該スプリングハウジング4内には筒状のスプリングストッパ5が嵌挿して固定され、該スプリングストッパ5の下端と前記アンカー31の段付部との間にリターンスプリング6が圧縮状態で嵌挿され、前記電磁コイル2の非通電時は、前記リターンスプリング6の弾性圧縮力によって弁体3が前記弁座部材7の着座面に着座して閉弁している。

#### 【0015】

前記ケーシング1の下端部内側には、弁体3のボール32を着座し、中心部に噴口を開口した弁座部材7が溶接結合され、該弁座部材7の下端には、複数のノズル孔を開口したノズルプレート8が溶接結合されている。

#### 【0016】

前記ケーシング1の下端部外側には、キャップ部材9が嵌挿して固定され、前

記電磁コイル 2 の外側を覆うコイルカバー 1 0 の下端部がケーシング 1 に溶接結合されている。

【0 0 1 7】

前記ケーシング 1 の上端部には、燃料フィルタ 1 1 が嵌挿して固定されている。

前記コイルカバー 1 0 の上端部から前記ケーシング 1 の上端部に至る部分と前記電磁コイル 2 のリード 2 a の端部を除く部分が、硬質樹脂で射出成形によってモールドされて硬質樹脂ケーシング 1 2 が形成され、該硬質樹脂ケーシング 1 2 の上端面と前記金属製のケーシング 1 の上端フランジ面との間にシール部材 1 3 が嵌挿されている。

【0 0 1 8】

前記硬質樹脂ケーシング 1 2 は、前記電磁コイル 2 のリード 2 a の端部周囲を囲んでコネクタ部 1 2 a を形成している。

かかる構成の燃料噴射弁において、前記硬質樹脂ケーシング 1 2 の上端部とコネクタ部 1 2 a を除く外周を、ゴム材を含む軟質樹脂（例えばゴム材と樹脂材の比率が 5 0 % : 5 0 %）の遮音カバー 1 4 でモールドする。

【0 0 1 9】

このように構成された燃料噴射弁において、図示しない燃料ポンプによって圧送された燃料は、燃料配管を介して前記燃料フィルタ 1 1 から前記ケーシング 1 内に導入され、筒状のスプリングストッパ 5 及びアンカー 3 1 の内側に至り、燃料通し孔 3 1 a から外側の空間に流出し、ボール 3 2 周側の平面 3 2 a と着座面 7 a との隙間からボール 3 2 と着座面 7 a とが接触して閉塞された部分までを満たしている。

【0 0 2 0】

前記電磁コイル 2 が通電されると、電磁力によって磁性体で形成された弁体 3 がリターンスプリング 6 の付勢力に抗して上方に引き上げられ、アンカー 3 1 の上端面がスプリングハウジング 4 の下端面 4 a に突き当たる位置までストロークする。

【0 0 2 1】

これにより、弁体 3 のボール 3 2 が着座面から離脱して開弁し、燃料は前記弁座部材の着座面 7 a 内側に形成された噴口 7 b 及びノズルプレート 8 に形成された複数のノズル孔 8 a を通って放射状に噴射される {図 1 (B) 参照}。

#### 【0022】

また、電磁コイル 2 の通電を遮断すると、弁体 3 はリターンスプリング 6 の付勢力によって下降し、着座面 7 a に突き当たって着座し閉弁する。

このようにして燃料噴射弁の開閉時に弁体 3 がスプリングハウジング 4 の下端面 4 a に突き当たり、また、着座面 7 a に突き当たるときの衝突音、振動を発生し、該衝突音、振動は金属製のケーシング 1 及び硬質樹脂ケーシング 1 2 に伝播するが、該硬質樹脂ケーシング 1 2 の大部分を覆う軟質樹脂からなる遮音カバー 1 4 に吸収されて良好に遮音される。

#### 【0023】

また、軟質樹脂はゴム材単体に比較して安価であり、射出成形で形成できるため製造コストも低く抑えられる。

なお、上記燃料噴射弁の硬質樹脂ケーシング 1 2 より下側部分は吸気通路内に臨ませて装着され、この部分からの発生音は外側へ漏れることがないので遮音カバーで覆う必要はない。

#### 【0024】

図 2 は、前記遮音カバー 1 4 を構成する軟質樹脂と、前記硬質樹脂ケーシング 1 2 を構成する硬質樹脂とを、それぞれの材料で形成された板上に鉄球を落としたときに発生する音圧を測定（板の上方に設けたセンサで測定）した結果を示す。軟質樹脂の方が硬質樹脂に比較して最大音圧レベルを大きく低減できることがわかる。

#### 【0025】

図 3 は、第 2 の実施形態を示す。

電磁コイル 2 は、ボビンに巻線を施した後に外周を硬質樹脂でモールドするが、本実施形態では、この際に巻線に接続されてコネクタに至る端子の周囲を一体にモールドしてアッシー化する。なお、コネクタも含めて硬質樹脂モールド 1 2 とする。つまり、第 1 の実施形態（従来も同様）では、巻線の外周を硬質樹脂



でモールドした電磁コイル 2 をコイルカバー 10 内に装着した後、その外側を硬質樹脂ケーシング 12 でモールドしていたが、本実施形態では、これらを一体結合し、かつ、巻線の外側と端子の周囲のみの強度を要求される必要最小限な部分のみを硬質樹脂でモールドする。

#### 【0026】

そして、前記硬質樹脂モールド 12' のコネクタ部分 12a' を除く外側とコイルカバー 10 上部より上側の金属製ケーシング 1 の外側全体を、ゴム材を含む軟質樹脂（例えばゴム材と樹脂材の比率が 50%：50%）でモールドして、遮音ケーシング 14' とする。

#### 【0027】

かかる構成とすれば、遮音効果を確保できると共に、コイル外周のモールドとコネクタに至る部分のモールドを一度で行え、工程数も減少できよりコストを低減できる。

#### 【0028】

更に、上記実施形態から把握し得る請求項以外の技術的思想について、以下にその効果と共に記載する。

（イ）請求項 1～請求項 3 のいずれか 1 つに記載の燃料噴射弁において、前記ゴム材を含む軟質樹脂を、ゴム材と樹脂材の比率が略 20%：80%～80%：20%としたことを特徴とする。

#### 【0029】

このようにすれば、軟質樹脂のゴム材の機能による遮音性を確保しつつ樹脂材の機能による射出成形が可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施形態に係る内燃機関の燃料噴射弁の構成を示す断面図。

【図 2】 同上燃料噴射弁で用いる軟質樹脂の遮音効果を示す図。

【図 3】 本発明の第 2 の実施形態に係る内燃機関の燃料噴射弁の構成を示す断面図。

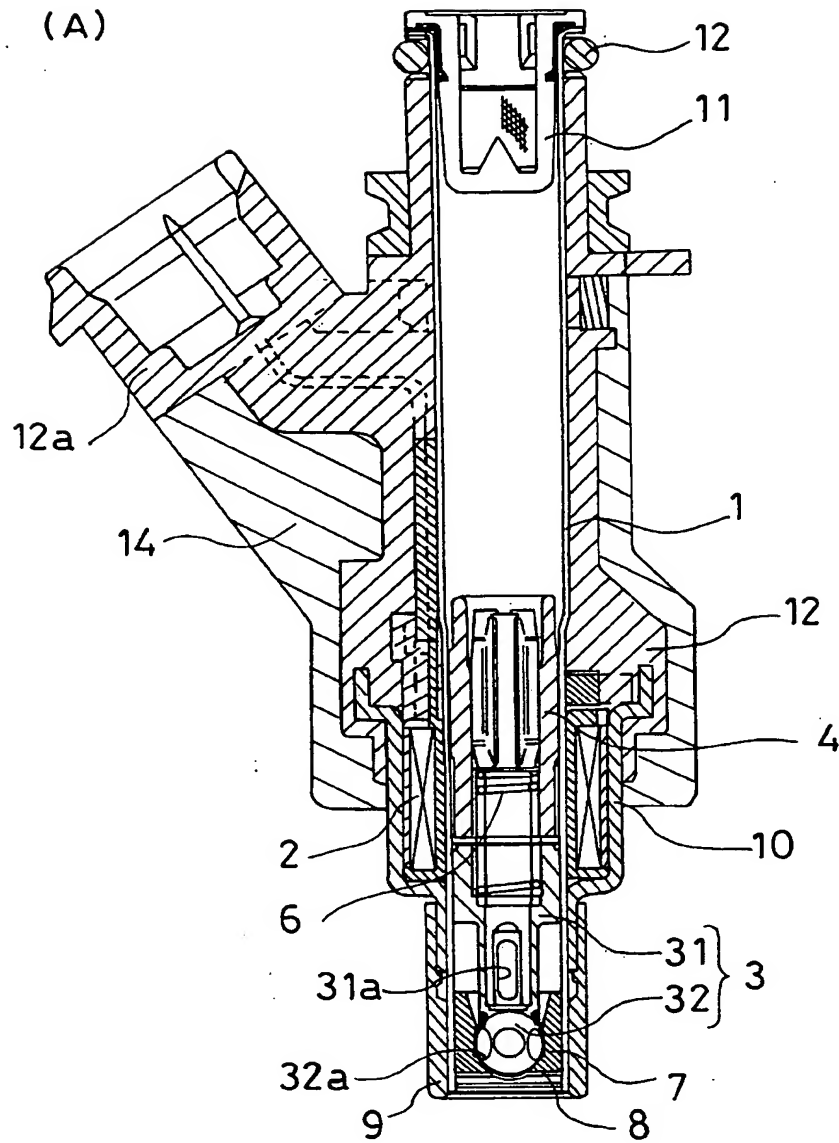
#### 【符号の説明】

1…金属製のケーシング      2…電磁コイル      3…弁体      4…スプリングハウジング      4 a…下端面      6…リターンスプリング      7…弁座部材      7 a…着座面      1 2…硬質樹脂ケーシング      1 2'…硬質樹脂モールド      1 4…遮音カバー      1 4'…遮音ケーシング

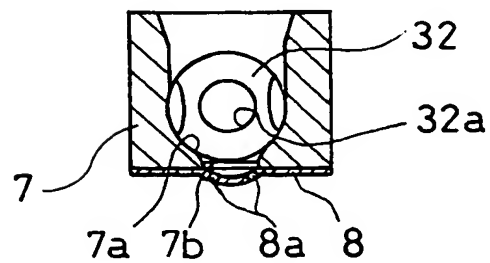
【書類名】

図面

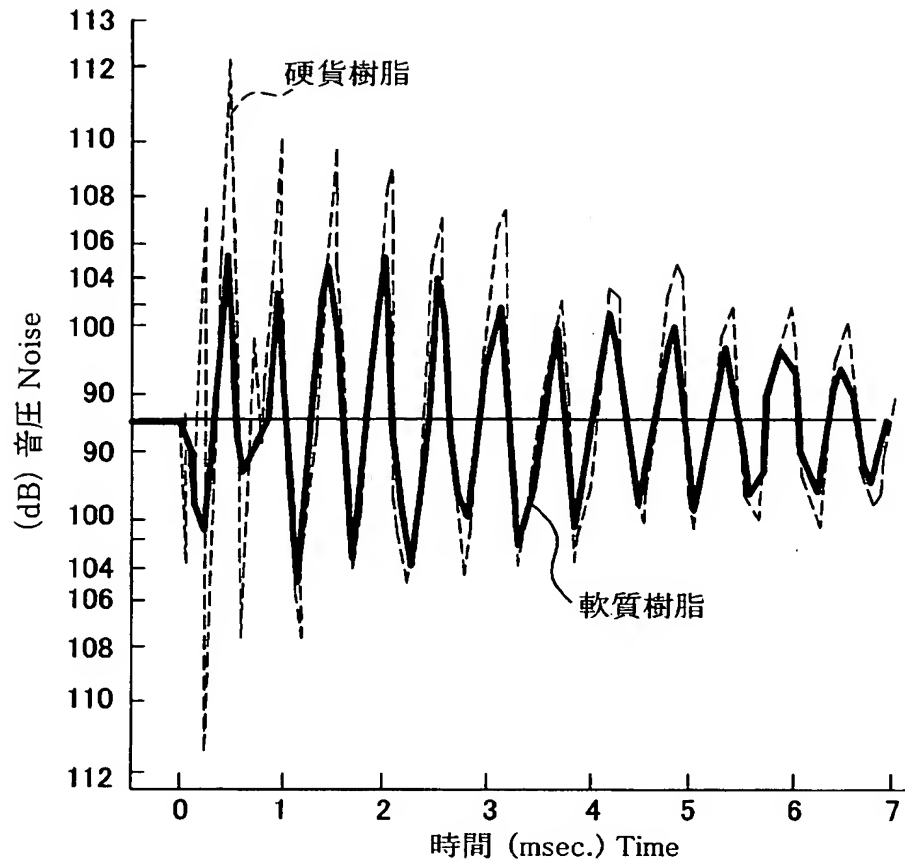
【図 1】



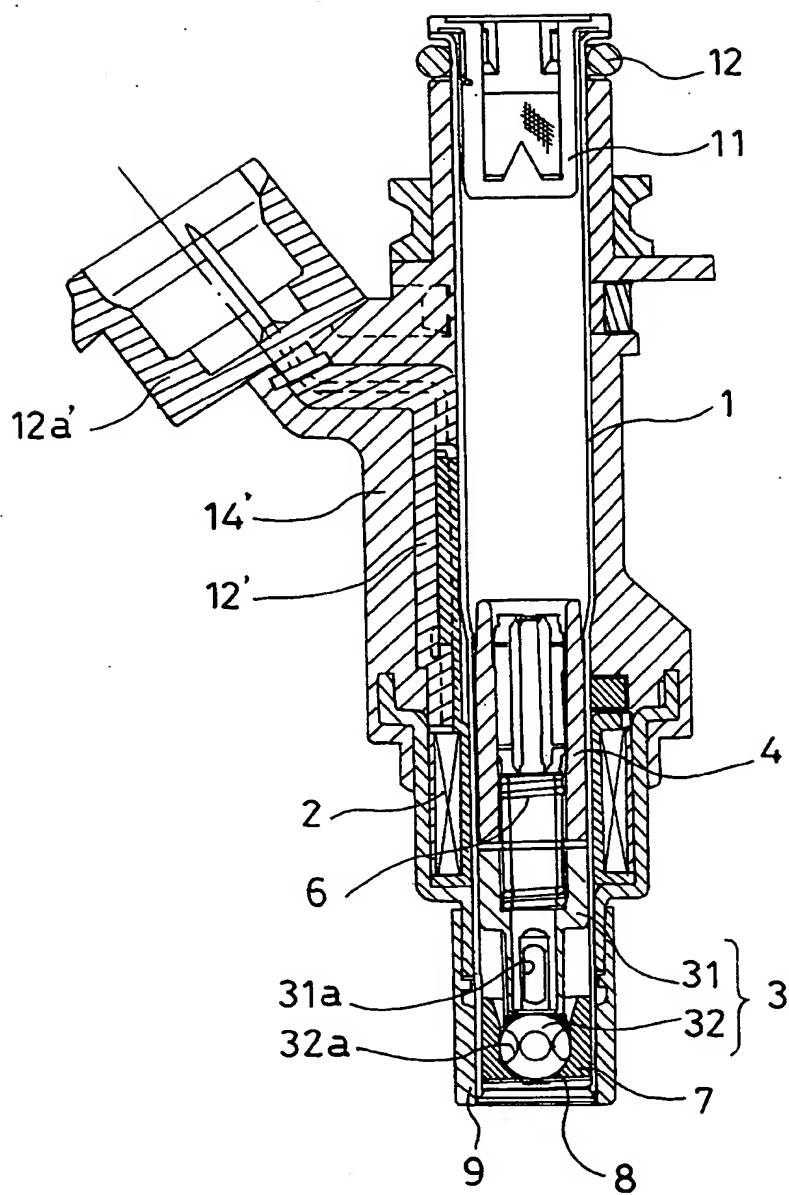
(B)



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 燃料噴射弁の開閉時の放射騒音を低減する。

【解決手段】 金属製のケーシング 1 の外周を硬質樹脂ケーシング 1 2 でモールドし、該硬質樹脂ケーシング 1 2 の上端部と電磁コイル 2 に電力を供給するコネクタ部 1 2 a を除く外周を、ゴム材を含む軟質樹脂（例えばゴム材と樹脂材の比率が 5 0 % : 5 0 %）の遮音カバー 1 4 でモールドする。これにより、弁体 3 が着座面 7 a に着座するとき及びスプリングハウジング 4 の下端面に着座するとき発生する音、振動を遮音カバー 1 4 で吸収して外部への放射音を低減でき、遮音カバー 1 4 の材質が安価で射出成形が可能で製造コストも低く抑えられる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 8 2 7 7 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 1 6 7 4 0 6 ]

1. 変更年月日	2 0 0 2 年 1 0 月 1 5 日
[変更理由]	名称変更
住 所	神奈川県厚木市恩名 1 3 7 0 番地
氏 名	株式会社日立ユニシアオートモティブ